

⑫ 公開特許公報(A) 平1-157612

⑤ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成1年(1989)6月20日

H 03 K 3/023

A-8425-5J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 電圧制御発振回路

⑰ 特 願 昭62-317806

⑱ 出 願 昭62(1987)12月14日

⑲ 発 明 者 七 戸 大 助 兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社北伊丹製作所内

⑳ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

電圧制御発振回路

2. 特許請求の範囲

電流源と、一方の端子を前記電流源に、他方の端子をコンデンサに接続する第1のスイッチと、一方の端子を上記コンデンサに、他方の端子を接地電位に接続する第2のスイッチと、コンデンサの端子電圧と基準電圧を比較する電圧比較器と、該電圧比較器の出力により一定の巾のパルスを発生し、上記第1、第2のスイッチをそれぞれ相反する時間にオン、オフせしめる単安定回路と、上記電流源の電流値を制御する電圧、電流変換回路で構成されることを特徴とする電圧制御発振回路。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、電圧により発振周波数を制御する電圧制御発振回路に関するものである。

(従来の技術)

電圧制御発振回路は位相同期ループ(以下PL

L)など各種の用途に使用される。発振回路の方式には可変容量ダイオードを用いたLC発振回路によるもの、あるいはコンデンサへの充放電を用いる弛張発振によるものがあるが、特に集積回路化する場合にはインダクタンスが内蔵できないため、主として後者の発振回路方式が用いられる。第3図はインダクタンスを用いないで構成されている従来の電圧制御発振回路のブロック図、第4図は第3図の回路をCMOS回路で構成した回路図である。

以下、図に従って動作を説明する。

(1)は定電流源で、スイッチ(2)がオン状態の時にコンデンサ(4)を充電する。コンデンサ(4)の端子電圧は電圧比較器(5)の入力となり、電圧比較器(5)はコンデンサ(4)の端子電圧が基準電圧を超えると、一定の幅のパルスを発生する単安定回路(6)を起動する。一方、コンデンサ(4)から接地へ接続されたスイッチ(3)は単安定回路(6)の出力でオンし、コンデンサ(4)の電荷を放電する。

スイッチ(2)とスイッチ(3)は互に異なる期間にオン

する。すなわち、コンデンサ(4)の端子電圧が基準電圧以下であれば、スイッチ(2)がオンしてコンデンサ(4)を充電し、基準電圧に達すると、スイッチ(3)がオンしてコンデンサ(4)の電荷を放電する。電流源(1)の電流値は、制御端子(10)の制御電圧Vで制御される。発振周波数出力はバッファ(7)を通して端子(8)に出力される。

(1)、(2)はNチャンネルトランジスタで、それぞれ定電流源(1)及びスイッチ(2)の働きをし、(3)はPチャンネルトランジスタで、スイッチ(3)に相当する動作をする。(4)は制御電圧入力端子(10)の電圧により電流源(1)の電流値を制御するためのカレントミラー回路である。

従来の発振回路は上記のように構成されており、下記の如き問題があつた。すなわち、第一に制御電圧Vに対して発振周波数fの変化が直線的でなく、第4図の回路の制御電圧Vと発振周波数fの関係は第6図bに示すごとくである。第二に、電圧周波数の変換利得がカレントミラー回路(4)のトランジスタサイズで決定されるため、集積回路

(3)

発振回路に於て、定電流源の電流値を、制御電圧を電圧電流変換した電流値で制御するようにしたものである。

〔作用〕

この発明における電圧制御発振回路は、発振周波数を制御するための電圧に対する発振周波数変化の直線性を改善し、且つ、利得の調整を容易にしたものである。

〔実施例〕

以下、この発明の一実施例を図を用いて説明する。

第1図はこの発明による電圧制御発振回路のブロック図、第2図は第1図の回路をMOS回路で構成した回路図である。図において(1)ないし(8)、(10)ないし(13)は第3図及び第4図の従来例で説明したものと同等のものであるので説明を省略する。(9)は電圧電流変換器、(15)は抵抗である。

第5図はコンデンサ(4)の端子電圧波形を示すが発振周波数fは定電流源の電流値に比例する。第5図において、点線で示した波形は実線で示したも

化した場合に外部から調整することが困難なことである。

〔発明が解決しようとする問題点〕

従来の電圧制御発振回路は以上の様に構成されているので、PLLに用いる時には電圧周波数変換の直線性の欠如から、発振周波数が基準周波数より高い領域から同期に入る場合と、低い領域から同期に入る場合とで特性が異なるという問題、さらに電圧周波数変換利得が調整しにくいPLLの閉ループを調整しにくいという問題があつた。

この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、電圧制御発振回路の電圧周波数変換の直線性の改善、また利得の調整の容易化をはかつたもので、特にPLLに採用して好適であり、またPLL以外でも簡便な電圧周波数変換器として使用し得る電圧制御発振回路を提供せんとするものである。

〔問題点を解決するための手段〕

この発明に係る電圧制御発振回路は、定電流源でコンデンサを充放電することによつて動作する

(4)

のより立上りの傾斜が急で、それだけ定電流源の電流値が大きい場合を示している。第2図中の電圧電流変換回路(9)中、電流源(1)に相当するNチャンネルトランジスタ(11)とカレントミラー回路を構成するトランジスタを流れる電流は制御電圧Vに比例し、発振回路の特性は第6図中aに示す如く直線性を有する特性となる。第5図中、tは単安定回路(6)の出力期間でスイッチ(3)がオンする時間である。第2図中、抵抗(15)を変化させることで、容易に電圧電流変換器(9)の変換利得を変え得る。従つて、集積回路化した場合でも抵抗(15)を外部に接続すれば、容易に電圧電流利得を、すなわち、電圧周波数変換利得を設定し得る。

なお上記実施例ではコンデンサの電荷を放電する期間、スイッチ(3)をオンする信号を作るため単安定回路を用いているが、電圧比較器(5)に一定の遅延を与え、単安定回路(6)を省略することもできる。また電圧、電流の極性を逆にし、PチャネルとNチャネルのMOSトランジスタを相互に入れ換えた回路も容易に実現し得る。

(5)

(6)

〔発明の効果〕

以上、この発明によれば、コンデンサを充放電する定電流源を、電圧電流変換器を通して制御するように構成したので、電圧周波数変換特性の直線性が得られ、且つ、容易に電圧周波数変換利得を設定できる効果が有る。

4. 図面の簡単な説明

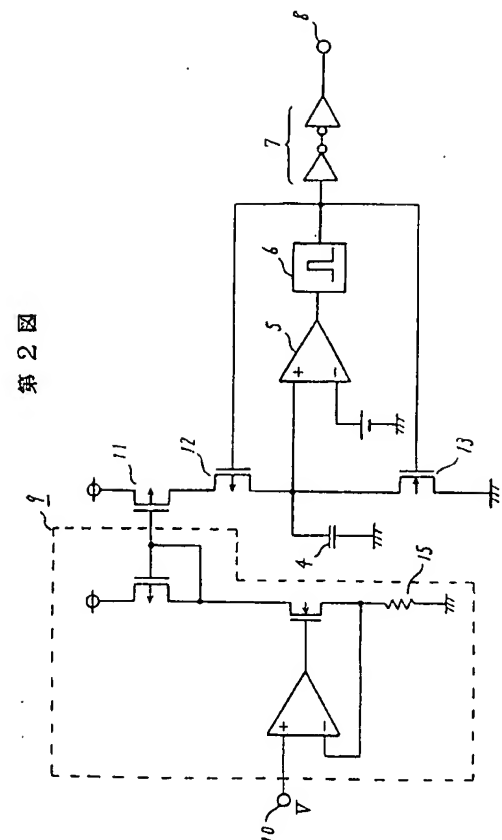
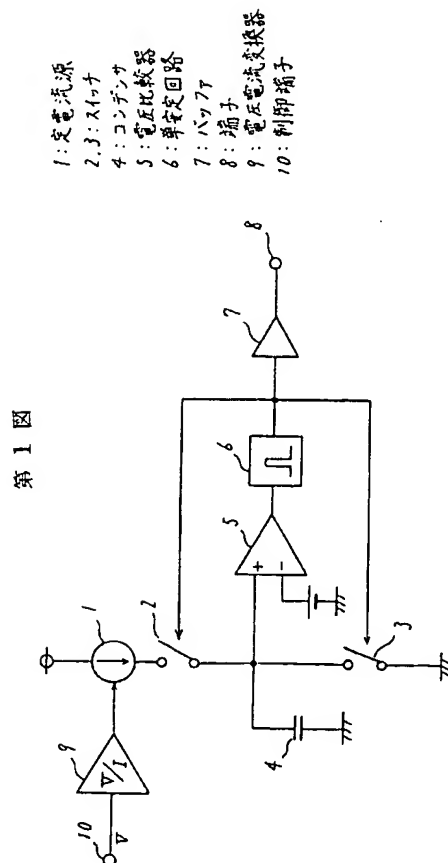
第1図はこの発明の一実施例による電圧制御発振回路のブロック図、第2図は第1図の回路をOMOS回路で構成した回路図、第3図は従来の技術による電圧制御発振回路のブロック図、第4図は第3図の回路をOMOS回路で構成した回路図である。

図において、(1)は定電流源、(2)、(3)はスイッチ、(4)はコンデンサ、(5)は電圧比較器、(6)は単安定回路、(7)はバッファ、(8)は端子、(9)は電圧電流変換器、(11)は制御端子、(12)はNチャンネルトランジスタ、(13)はPチャンネルトランジスタ、(15)は抵抗である。

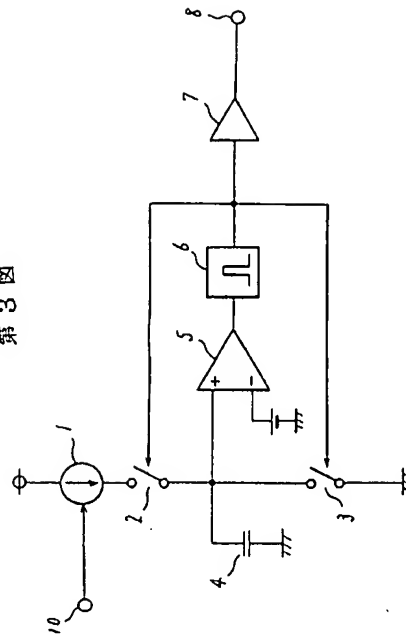
なお、図中同一符号は同一、又は相当部分を示

す。

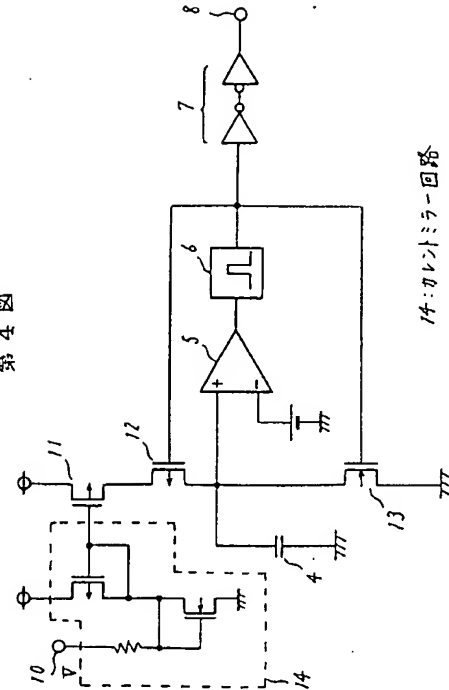
代理人 大 岩 増 雄



第3図



第4図



手続補正書(自発)

昭和 63 年 4 月 19 日



特許庁長官殿

1. 事件の表示 特願昭 62-317806 号

2. 発明の名称 電圧制御発振回路

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人
 住所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
 名称 (601) 三菱電機株式会社
 代表者 志岐守哉

4. 代理人

住所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
 三菱電機株式会社内
 氏名 (7375) 弁理士 大岩増雄
 (連絡先 03(213)3421 特許部)

方式
審査

5. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

6. 補正の内容

明細書をつぎのとおり訂正する。

ページ	行	訂 正 前	訂 正 後
3	8	Nチャンネル	Pチャンネル
3	9~10	Pチャンネル	Nチャンネル
4	10	閉ループを	閉ループ利得を
6	3~4	Nチャンネル	Pチャンネル
7	17	Nチャンネル	Pチャンネル
7	18	Pチャンネル	Nチャンネル

(1)

(2)